Standar Nasional Indonesia

SNI 3475-1:2017

Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian – Bagian 1:Produk akhir ukuran 250 µm

ICS 73.040

Badan Standardisasi Nasional

Daftar isi

Prakata

Standar Nasional Indonesia (SNI) 3475-1:2017, *Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian - Bagian 1:Produk akhir ukuran 250 µm*, merupakan revisi dari SNI 01-3475-1994, *Preparasi contoh batubara untuk analisis dan pengujian di laboratorium serta penentuan kadar air bebas*. Revisi tersebut meliputi perubahan judul dan substansi untuk memperjelas dalam pengerjaan reparasi contoh batubara dalam keperluan analisis. Perubahan substansi dari standar ini dengan standar edisi sebelumnya terdapat pada judul, ruang lingkup, istilah dan definisi, prinsip, peralatan, prosedur, dan pelaporan. Perubahan tersebut sesuai dengan kebutuhan dalam proses analisis.

Standar ini merupakan bagian dari seri SNI 3475, *Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian*, yang terdiri dari 2 bagian yaitu:

- Bagian 1: Produk akhir ukuran 250 µm
- Bagian 2: Produk akhir ukuran 212 µm

Tujuan dari perumusan SNI ini adalah untuk menyeragamkan pemakaian standar uji khususnya dalam melakukan preparasi contoh batubara untuk analisis, sehingga hasil yang diharapkan dapat dipercaya dan diakui oleh nasional atau internasional.

Standar ini dirumuskan oleh Komite Teknis 73-01 Komoditas Pertambangan Mineral dan Batubara melalui proses perumusan standar dan terakhir dibahas dalam rapat konsensus pada tanggal 20 Juli 2017 di Jakarta yang dihadiri oleh perwakilan dari pemerintah, produsen, konsumen dan institusi terkait lainnya.

Standar ini telah melalui tahapan konsensus nasional, yaitu Jajak Pendapat pada periode 6 September 2107 sampai dengan 4 November 2017 dan dinyatakan kuorum dan disetujui.

Standar ini disusun berdasarkan ketentuan yang tercantum dalam Peraturan Kepala Badan Standardisasi Nasional Nomor 4 Tahun 2016 Tentang Pedoman Penulisan Standar Nasional Indonesia.

Perlu diperhatikan bahwa kemungkinan beberapa unsur dari dokumen standar ini dapat berupa hak paten. Badan Standardisasi Nasional tidak bertanggung jawab untuk pengidentifikasian salah satu atau seluruh hak paten yang ada.

Pendahuluan

Batubara adalah suatu senyawa hidrokarbon yang sangat kompleks, yang secara garis besar mengandung bahan organik (*organic matter*), kelengasan (*moisture*), dan bahan mineral (*mineral matter*).

Untuk mengetahui sifat-sifat dan kualitasnya, perlu dilakukan analisis contoh batubara dan/atau pengujian contoh batubara tersebut. Sebelum dilakukan analisis dan/atau pengujian, terlebih dahulu contoh tersebut harus dipreparasi. Tujuan preparasi contoh adalah untuk mendapatkan contoh yang berat dan kondisinya (kekeringan dan ukuran partikelnya) sesuai untuk keperluan analisis dan/atau pengujian, serta tetap mewakili seluruh contoh asal yang diterima.

Metode ini digunakan untuk preparasi contoh batubara dengan mengacu pada metode dengan produk akhir ukuran 250 μm meliputi tahapan pengeringan, pengecilan ukuran butir, pencampuran (*mixing*), dan pembagian contoh batubara.

Dengan demikian, standar ini diharapkan dapat menghilangkan kerancuan dalam melaksanakan preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian oleh pelaksana laboratorium, sehingga memberikan kepastian kualitas bagi para pemangku kepentingan.

Preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian – Bagian 1: Produk akhir ukuran 250 um

1 Ruang lingkup

Standar ini menetapkan metode untuk preparasi contoh semua batubara baik batubara bersih maupun batubara kotor dalam semua ukuran untuk analisis dan/atau pengujian yang meliputi istilah/definisi, prinsip, peralatan, prosedur, dan pelaporan.

Selain itu standar ini menggambarkan spesifikasi peralatan yang digunakan untuk proses preparasi contoh batubara untuk analisis dan/atau pengujian.

2 Acuan normatif

SNI 3476-1:2017, *Analisis kadar lengas total contoh batubara – Bagian 1: Batubara semua peringkat*

3 Istilah dan definisi

3.1
lengas total
jumlah seluruh lengas yang terdapat pada batubara dalam bentuk kelengasan dan lengas bebas pada kondisi saat batubara tersebut diambil contohnya atau pada kondisi saat batubara tersebut diterima

3.2
contoh asal
contoh batubara yang mewakili dari suatu berat batubara yang diterima di laboratorium

3.3
contoh batubara
bagian kecil jumlah dari contoh asal yang diambil menurut prosedur dan siap dianalisis

3.4
homogen
kondisi contoh yang sudah bercampur secara seragam

3.5
lolos ayakan
contoh batubara yang melewati lubang ayakan

3.6
pembagian contoh
proses dalam preparasi contoh dengan cara membagi contoh menjadi beberapa bagian dengan menggunakan alat pembagi contoh tanpa mengubah ukuran butir, sebagian diambil sebagai contoh untuk analisis dan/atau pengujian dan sebagian disimpan sebagai arsip

3.7
pengecilan ukuran butir
proses dalam preparasi untuk memperkecil ukuran butir contoh sampai ukuran tertentu dengan menggunakan alat peremuk dan/atau penggerus

3.8
pengeringan
proses untuk mendapatkan kondisi contoh sedemikian rupa sehingga diperoleh kondisi contoh yang dapat dikecilkan ukurannya

3.9
top size
ukuran butir contoh batubara terbesar yang tertahan ayakan tertentu maksimum 5%

4 Prinsip

Batubara dikeringkan, dikecilkan ukurannya, dihomogenkan dan dibagi sampai berat tertentu. Pengerjaan ini dapat dilakukan berulang untuk memperoleh contoh yang mempunyai ukuran siap untuk dianalisis dan/atau diuji.

5 Peralatan

5.1 Peralatan untuk pengeringan

Peralatan untuk pengeringan meliputi:

5.1.1 Lantai pengering (*drying floor*)

Lantai bersih dan rata di sebuah ruangan yang bebas kontaminasi debu atau bahan lain dan terdapat sirkulasi atau aliran udara tanpa panas berlebih. Letak lantai pengering sedapat mungkin berdekatan dengan oven pengering.

5.1.2 Oven pengering udara

Peralatan untuk mengeringkan contoh dengan udara panas.

5.1.3 Pan pengering

5.1.3.1 Pan pengering untuk contoh asal

Pan untuk contoh asal harus antikorosi, mempunyai berat yang stabil pada suhu yang digunakan, dan mempunyai ukuran yang cukup sehingga contoh dapat menyebar dengan ketinggian batubara tidak lebih dari dua kali diameter partikel terbesar untuk batubara yang berukuran lebih besar dari 13 mm. Untuk batubara yang lebih kecil, ketinggian batubara tidak lebih dari 25 mm. Tinggi pan sekitar 50 mm sampai 75 mm.

5.1.3.2 Pan pengering untuk contoh hasil pengecilan ukuran dan pembagian contoh

Pan untuk contoh hasil pengecilan ukuran dan pembagian contoh harus antikorosi, mempunyai berat yang stabil pada suhu yang digunakan, dan mempunyai ukuran yang

cukup sehingga contoh dapat menyebar, dengan ketinggian batubara tidak lebih dari 25 mm, dan tinggi pan maksimal 38 mm.

5.1.3.3 Timbangan teknis (untuk contoh asal)

Kapasitas minimum 45 kg dengan ketelitian 23 g dalam 45 kg.

5.1.3.4 Timbangan (untuk contoh hasil pengecilan ukuran dan pembagian contoh)

Dengan ketelitian 0,1 g dengan kapasitas yang cukup untuk menimbang pan, contoh, dan wadah contoh.

5.2 Peralatan untuk pengecilan ukuran butir

5.2.1 Peremuk (*crusher*) atau penggerus (*grinder*)

Terdiri atas *jaw crusher*, *cone crusher* atau *rotary crusher*; *hammer mill*; *roll mill*; atau *crusher* jenis lainnya yang sesuai untuk memperkecil ukuran contoh sampai lolos ayakan sesuai dengan Tabel 1.

5.2.1.1 Pelumat (*pulverizer* atau *mill*)

Untuk pengecilan ukuran contoh tahap akhir sampai berukuran 250 µm (lolos nomor ayakan 60).

5.2.1.2 Pelumat martil (*hammer mill*)

Tertutup secara sempurna untuk menghindari kehilangan partikel debu atau kandungan air.

5.2.1.3 Pelumat bola porselen (*porcelain-jar ball mill*)

Alat ini berupa silinder porselen yang memiliki karakteristik ukuran diameter 230 mm dan tinggi 250 mm, diisi dengan bola porselen yang memiliki permukaan halus dan keras, berbentuk bulat, dan tidak menyebabkan kontaminasi terhadap bahan yang digerus.

5.2.2 Talenan penggerus (*bucking board*)

Talenan penggerus digunakan untuk memperkecil ukuran contoh yang tidak lolos (tertahan) pada ukuran 250 µm (nomor ayakan 60) setelah melalui tahap penghalusan. Talenan penggerus terbuat dari baja krom.

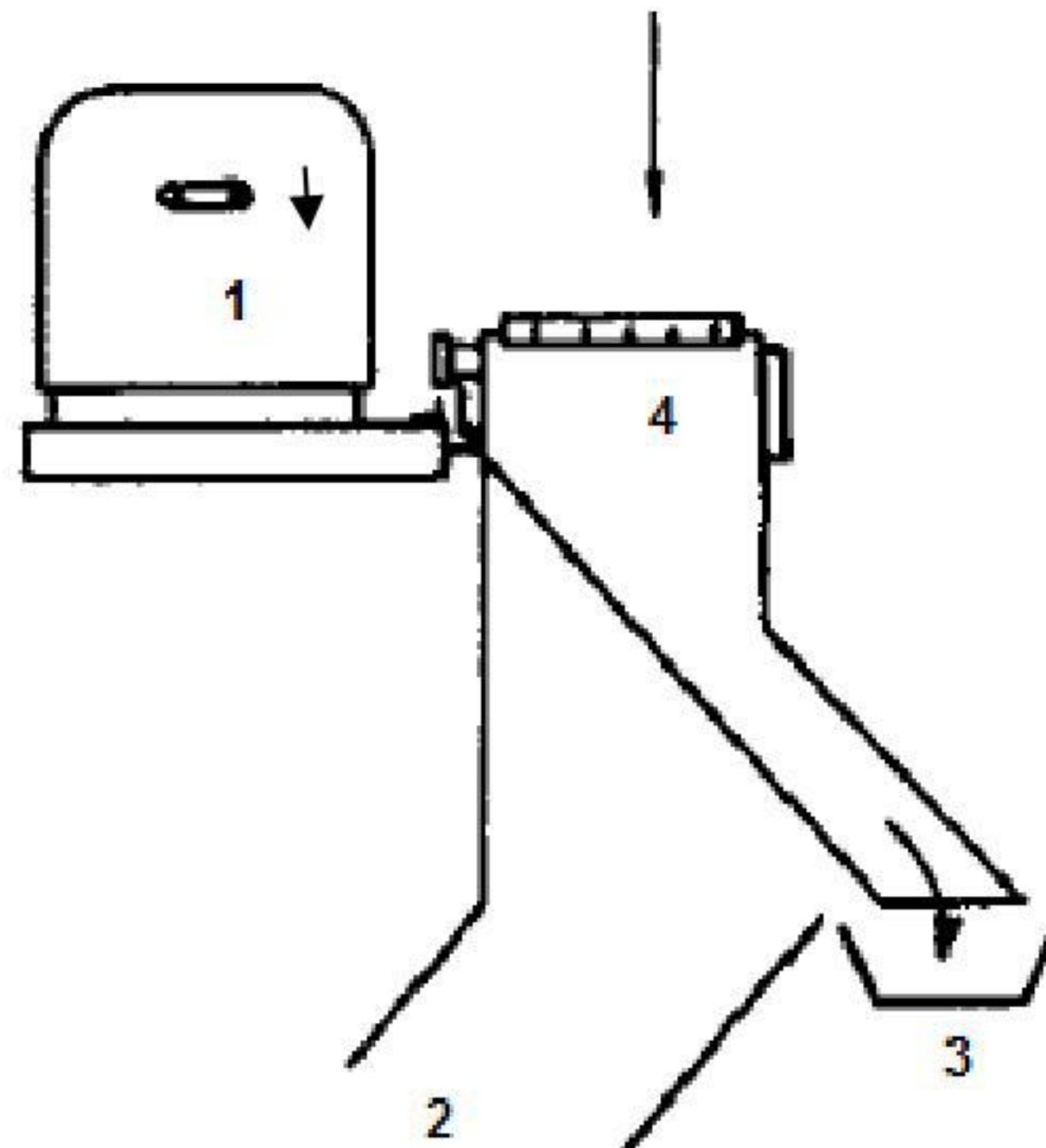
5.2.3 Mortar dan alu (*pestle*)

Mortar dan alu digunakan untuk memperkecil ukuran contoh yang tidak lolos (tertahan) pada ukuran 250 µm (nomor ayakan 60) setelah melalui tahap penghalusan. Mortar dan alu terbuat dari *agate* atau sejenisnya.

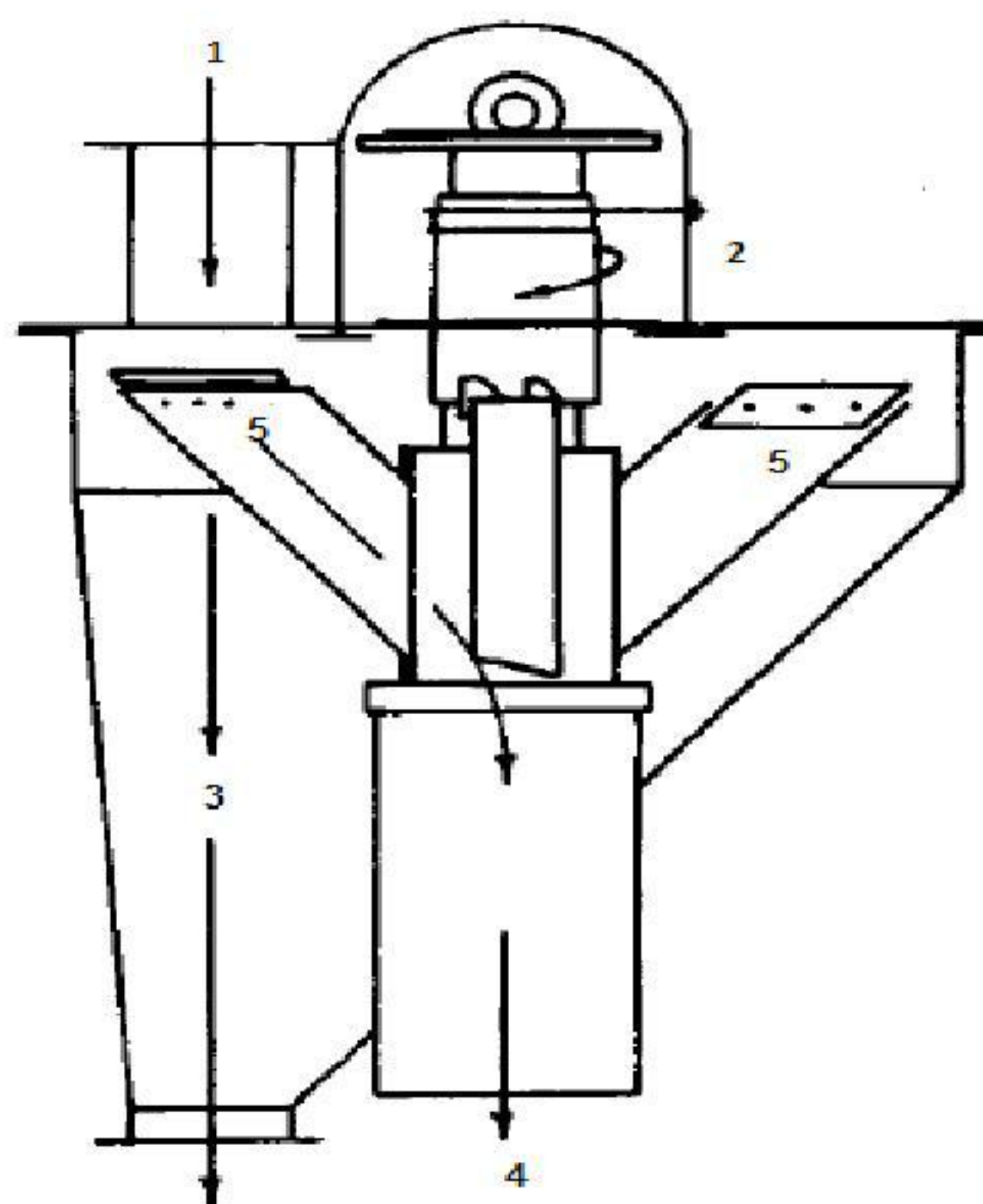
5.3 Peralatan untuk pembagi contoh

5.3.1 *Mechanical divider* (alat pembagi contoh batubara secara mekanik)

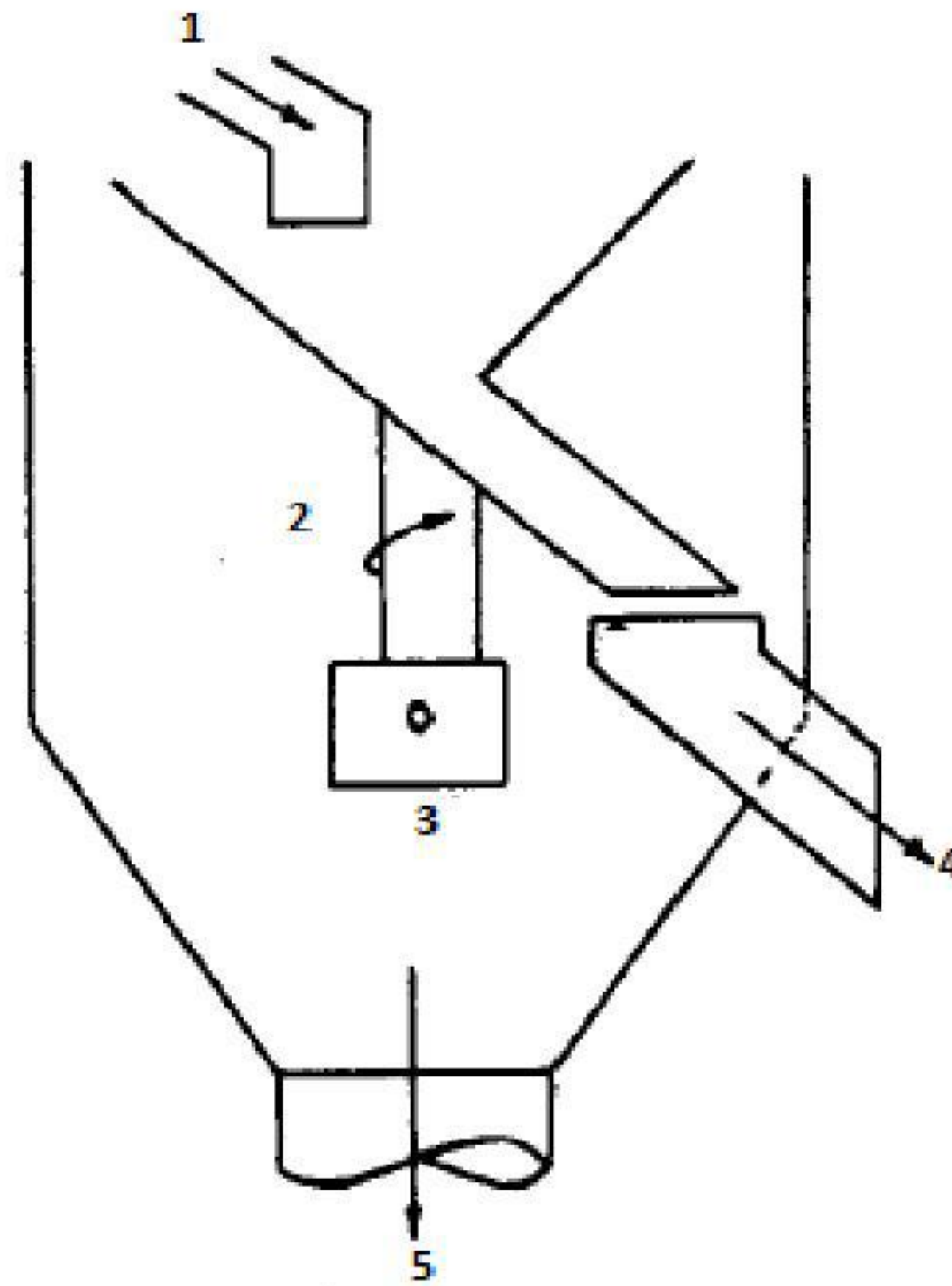
Alat *mechanical sample divider* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 1 sampai Gambar 4.

a. Pembagi resiprokasi *(reciprocating cutter*)
Gambar 1 memperlihatkan contoh alat pembagi resiprokasi. Pembagi (Gambar 1 Keterangan No. 4) pada alat ini bergerak memotong aliran batubara secara berkala. Saat pembagi memotong aliran batubara, diperoleh bagian contoh untuk tahap preparasi selanjutnya (Gambar 1 Keterangan No. 3) dan saat pembagi tidak memotong aliran batubara, diperoleh sisa contoh yang disisihkan (Gambar 1 Keterangan No. 2).

Keterangan gambar:
1 *Motor* dan penggerak (*drive)*
2 Disisihkan
3 Contoh
4 Pembagi

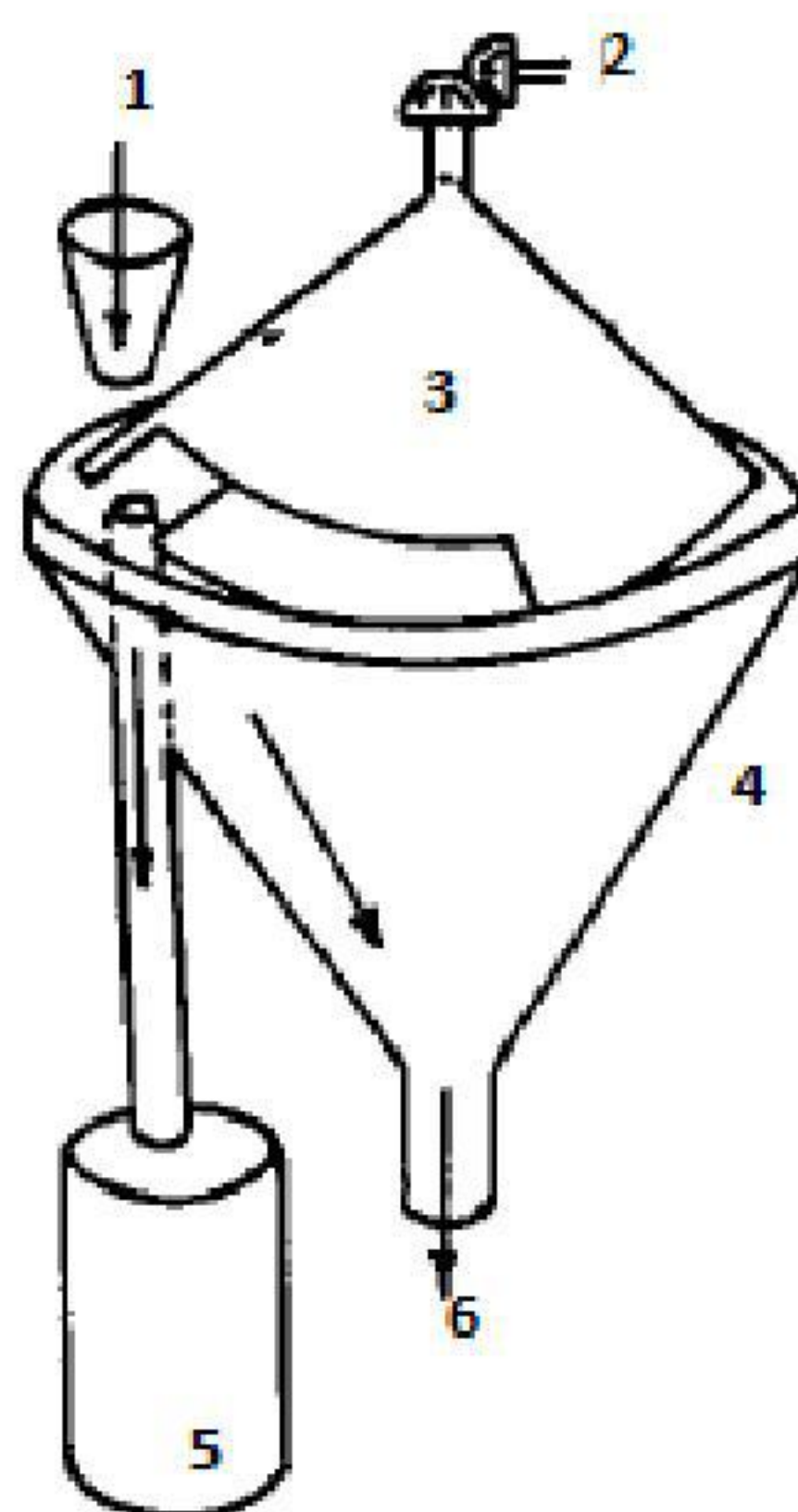
Gambar 1 – Pembagi resiprokasi

b. Pembagi putar (*rotating cutter*)
Gambar 2 memperlihatkan contoh alat pembagi putar. Pada alat ini dua lubang pembagi yang bisa berputar (Gambar 2 Keterangan No. 5) dan setiap lubang pembaginya bisa mengambil bagian batubara dengan cara berputar memotong aliran batubara yang kemudian bagian tersebut menjadi bagian contoh (Gambar 2 Keterangan No. 4) untuk tahap preparasi selanjutnya. Bagian yang tidak masuk ke dalam lubang pembagi merupakan sisa contoh yang disisihkan (Gambar 2 Keterangan No. 3). Alat ini bisa menggunakan satu atau lebih lubang pembagi.

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Motor dan gigi penggerak *(gear drive)* 15 sampai 50 rpm
3 Disisihkan
4 Contoh
5 Pembagi

Gambar 2 – Pembagi putar

c. Penampung kerucut putar (*rotating hopper and spout)*
Gambar 3 menampilkan contoh alat penampung kerucut putar. Pada alat ini sebuah poros berongga yang melekat dengan satu atau lebih pembagi berputar. Setiap pembagi mengambil bagian contoh dari aliran batubara yang akan diproses ke tahapan preparasi selanjutnya (Gambar 3 Keterangan No. 4) dan mengeluarkan sisa contoh yang disisihkan melalui poros berongga (Gambar 3 Keterangan No. 5).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 40 rpm sampai 100 rpm
3 Gigi penggerak (*gear drive)*
4 Contoh
5 Disisihkan

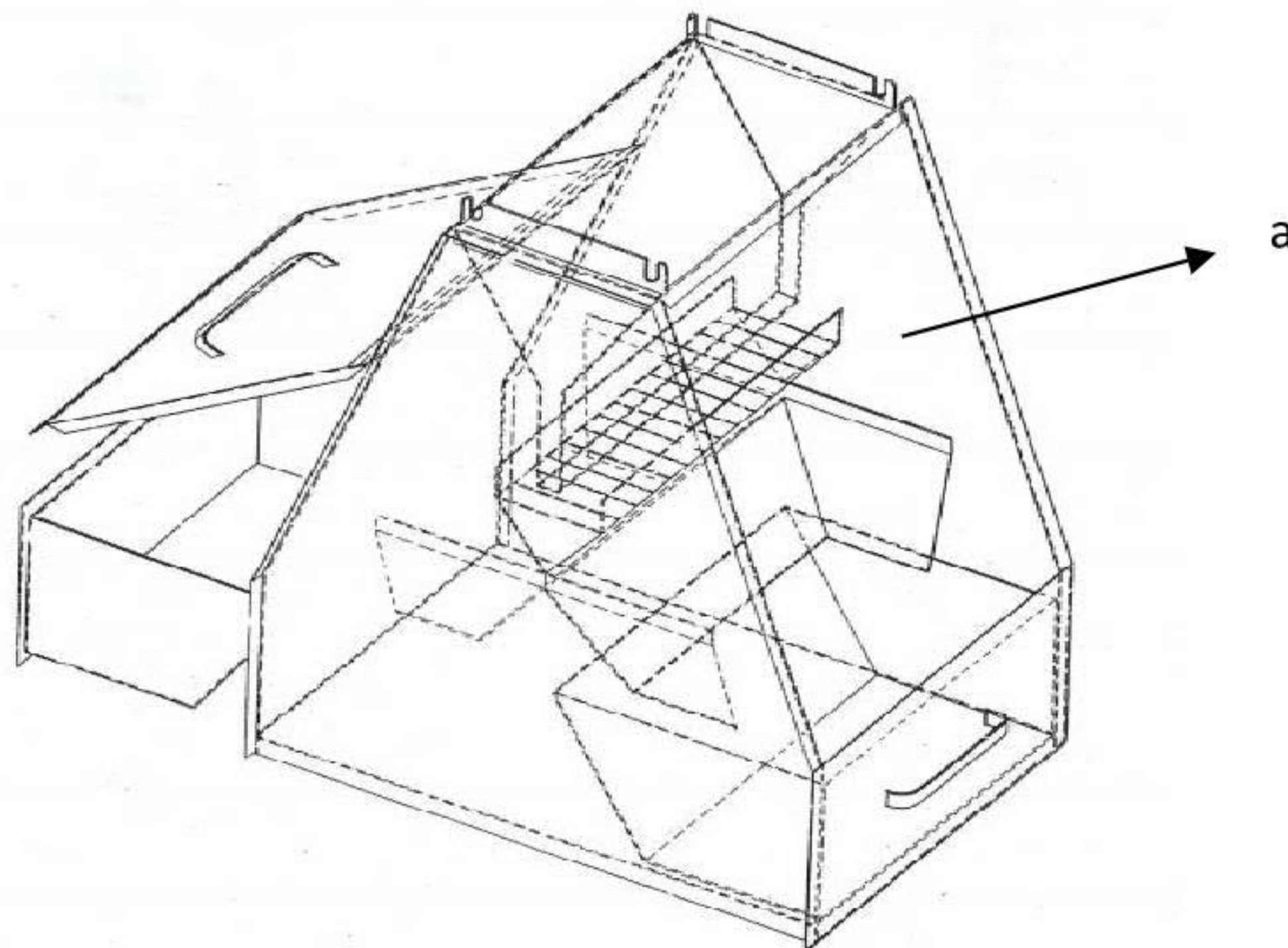
Gambar 3 – Penampung kerucut putar

d. Kerucut putar (*rotating cone)*
Gambar 4 memperlihatkan contoh alat kerucut putar. Alat ini dilengkapi dua kerucut yang digabungkan dan salah satunya dapat berputar. Setiap putaran kerucut akan memotong aliran contoh batubara menjadi bagian contoh untuk tahap preparasi selanjutnya (Gambar 4 Keterangan No. 5).

Keterangan gambar:
1 Umpan
2 Motor penggerak (*motor drive)* 60 rpm
3 Kerucut putar
4 Kerucut tidak berputar (*fixed cone)*
5 Contoh
6 Disisihkan

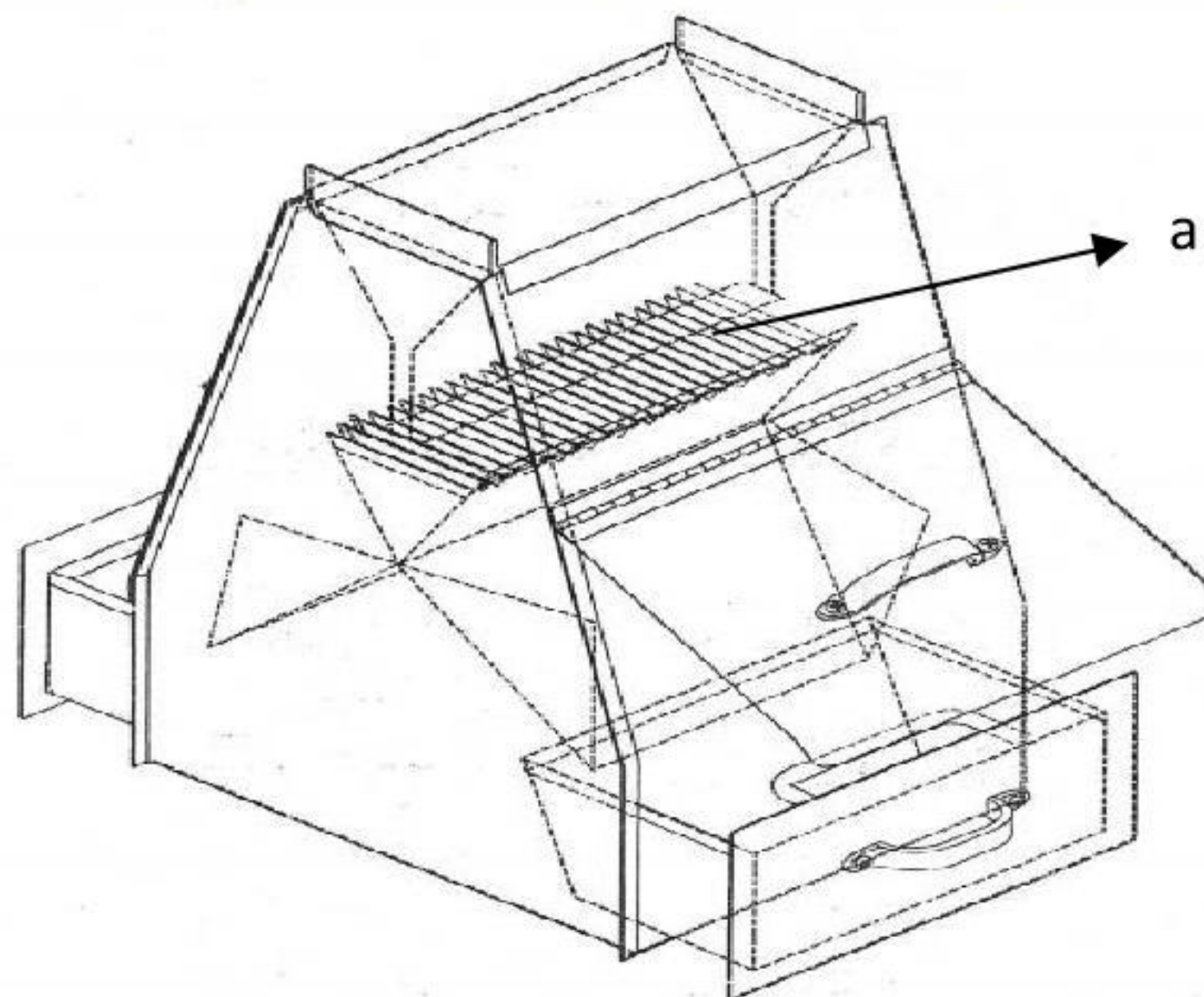
Gambar 4 – Kerucut putar

5.3.1 *Riffle* (alat pembagi contoh batubara secara manual)

Pembagi contoh manual dapat membagi aliran contoh batubara menjadi dua bagian ketika diarahkan pada celah pembagi. Lebar celah pembagi sekurang-kurangnya tiga kali dari *top size* batubara yang dibagi dan mempunyai jumlah celah yang genap sehingga contoh dapat dibagi dengan berat yang sama untuk setiap pan. Alat pembagi seharusnya tertutup dan kemiringan celah pembagi sekurang-kurangnya 60 derajat. Alat pembagi terdiri atas pembagi besar (*large riffle*) dan pembagi kecil (*small riffle*).

a. Alat pembagi besar dapat dilengkapi dengan lubang umpan (*feed chute*). Lubang umpan harus mempunyai lebar minimum sama dengan mulut celah pembagi. Alat pembagi besar paling sedikit terdiri atas 14 celah pembagi (ukuran celah 12,7 mm sampai 25,4 mm) untuk membagi contoh batubara yang lolos ayakan berukuran 2,36 mm (nomor ayakan 8) dan 4,75 mm (nomor ayakan 4). Contoh alat pembagi besar diperlihatkan pada Gambar 5.

Keterangan gambar:
a Ukuran celah: 12,7 mm – 25,4 mm , jumlah celah: minimal 14 celah

Gambar 5 – Pembagi besar

b. Alat pembagi kecil dapat dilengkapi dengan lubang umpan. Lubang umpan harus mempunyai lebar minimum sama dengan mulut celah pembagi. Alat pembagi kecil paling sedikit terdiri atas 24 celah pembagi (ukuran celah 6,35 mm sampai 9,52 mm) untuk membagi contoh batubara yang lolos ayakan ukuran 250 µm (nomor ayakan 60). Contoh alat pembagi kecil diperlihatkan pada Gambar 6.

Keterangan gambar:
a Ukuran celah: 6,35 mm – 9,52 mm, jumlah celah: minimal 24 celah

Gambar 6 – Pembagi kecil

5.4 Peralatan untuk pengadukan contoh

Mixing Wheel (alat mekanik untuk mengaduk contoh batubara)
Dalam perangkat ini, contoh dalam wadah tertutup dipasang pada pinggir roda dengan kemiringan sudut 45 derajat terhadap poros roda horizontal. Pada sisi roda tersedia tempat untuk sejumlah kontainer. Roda berputar perlahan digerakkan oleh motor, sehingga partikel contoh dalam wadah jatuh dari atas ke bawah. Wadah diisi contoh kira-kira

setengah penuh dan tidak lebih dari dua pertiga penuh untuk mendapatkan pencampuran yang baik dari contoh.

5.5 Peralatan umum

a. Ayakan
   Satu set ayakan dilengkapi dengan penutup dan penampung dengan dimensi yang sesuai dengan spesifikasi standar.

Tabel 1 – Ukuran ayakan

Nomor ayakan	Ukuran ayakan
4	4,75 mm
8	2,36 mm
20	850 μm
60	250 μm

b. Sekop, memiliki sisi lurus dan lebar yang sama dengan lebar alat pembagi manual.
c. Wadah contoh, dapat berupa kantong atau kaleng (*can*) antikorosi atau wadah kaca, plastik, atau sejenisnya, yang dapat ditutup/disegel dengan rapat sehingga kedap udara dan aman saat transportasi.
d. Pan pengering.

6 Prosedur

Tahapan pengerjaan preparasi mengikuti bagan alir preparasi contoh batubara (Lampiran A).

6.1 Timbang contoh asal

6.2 Amati kondisi contoh, apakah cukup kering atau masih basah. Jika sudah cukup kering, maka proses dapat dilanjutkan ke proses penghancuran (lihat 6.4).

6.3 Jika contoh terlalu basah untuk diremukkan, harus dikeringkan dengan cara ditebar di lantai pengering. Jika contoh sudah cukup kering, ditimbang kembali untuk mengetahui kehilangan kadar lengas dengan mengacu pada SNI 3476-1:2017.

6.4 Contoh digerus sesuai dengan kebutuhan:

a. Jika diperlukan contoh hingga berukuran 4,75 mm, gerus contoh hingga mencapai ukuran 4,75 mm kemudian dibagi sesuai kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 2. Satu bagian contoh dikeringkan mengacu pada SNI 3476-1:2017 dan kemudian digerus hingga mencapai ukuran 2,36 mm, sisanya digunakan untuk keperluan lain.

b. Jika tidak diperlukan contoh berukuran 4,75 mm, contoh langsung digerus hingga mencapai ukuran 2,36 mm, kemudian dibagi sesuai dengan kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 2, selanjutnya dikeringkan mengacu pada SNI 3476-1:2017.

Tabel 2 – Pembagian berat pada preparasi contoh batubara

Ukuran lubang ayakan		Berat minimum setelah pembagian contoh (g)	
		Batubara bersih dalam semua ukuran	Semua jenis batubara (batubara kotor)
4,75 mm	No. 4	2000	4000
2,36 mm	No. 8	500	1000
850 µm	No. 20	250	500
250 µm	No. 60	50	50

CATATAN 1 Untuk ukuran 4,75 mm; 2,36 mm; dan 850 µm, hasil penggerusan paling sedikit 95% contoh lolos ayakan. Jika penentuan kadar lengas total diperlukan, tambahkan 500 g contoh ukuran lolos ayakan No. 4 (4,75 mm) atau No. 8 (2,36 mm).

CATATAN 2 Untuk ukuran 250 µm, hasil penggerusan contoh harus lolos ayakan 100%.

6.5 Contoh digerus sesuai dengan kebutuhan:

a. Jika diperlukan contoh hingga berukuran 850 µm, gerus contoh hingga mencapai ukuran 850 µm kemudian contoh dibagi sesuai dengan kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 2. Selanjutnya contoh digerus hingga mencapai ukuran 250 µm.

b. Jika tidak diperlukan contoh berukuran 850 µm, contoh langsung digerus hingga mencapai ukuran 250 µm, selanjutnya contoh dibagi sesuai dengan kebutuhan berat minimum seperti pada Tabel 2.

6.6 Masukkan contoh ke dalam wadah kedap udara, tutup dengan rapat. Contoh siap dianalisis.

CATATAN 1 Pelaksanaan preparasi contoh harus dilakukan dalam ruang tertutup, sejuk, dan bebas dari pergerakan udara yang berlebihan.

CATATAN 2 Sebelum preparasi contoh perlu dipertimbangkan jumlah dan jenis dari analisis dan/atau pengujian yang akan dilakukan antara lain contoh untuk uji kelengasan, contoh HGI dan pengujian lainnya. Selain itu diperlukan arsip contoh untuk pengecekan analisis dan/atau pengujian.

CATATAN 3 Pengeringan contoh diperlukan selama preparasi mengacu pada SNI 3476-1:2017. Hitung dan catat penentuan *air dry loss* setiap kali pengeringan udara dilakukan.

CATATAN 4 Di dalam mengumpulkan, menangani, mengecilkan ukuran, dan membagi harus dilakukan dengan cepat, karena kehilangan kelengasan tergantung dari beberapa faktor yaitu waktu yang diperlukan untuk menggerus, pengaruh suhu ruang, kelengasan, dan jenis alat penggerus.

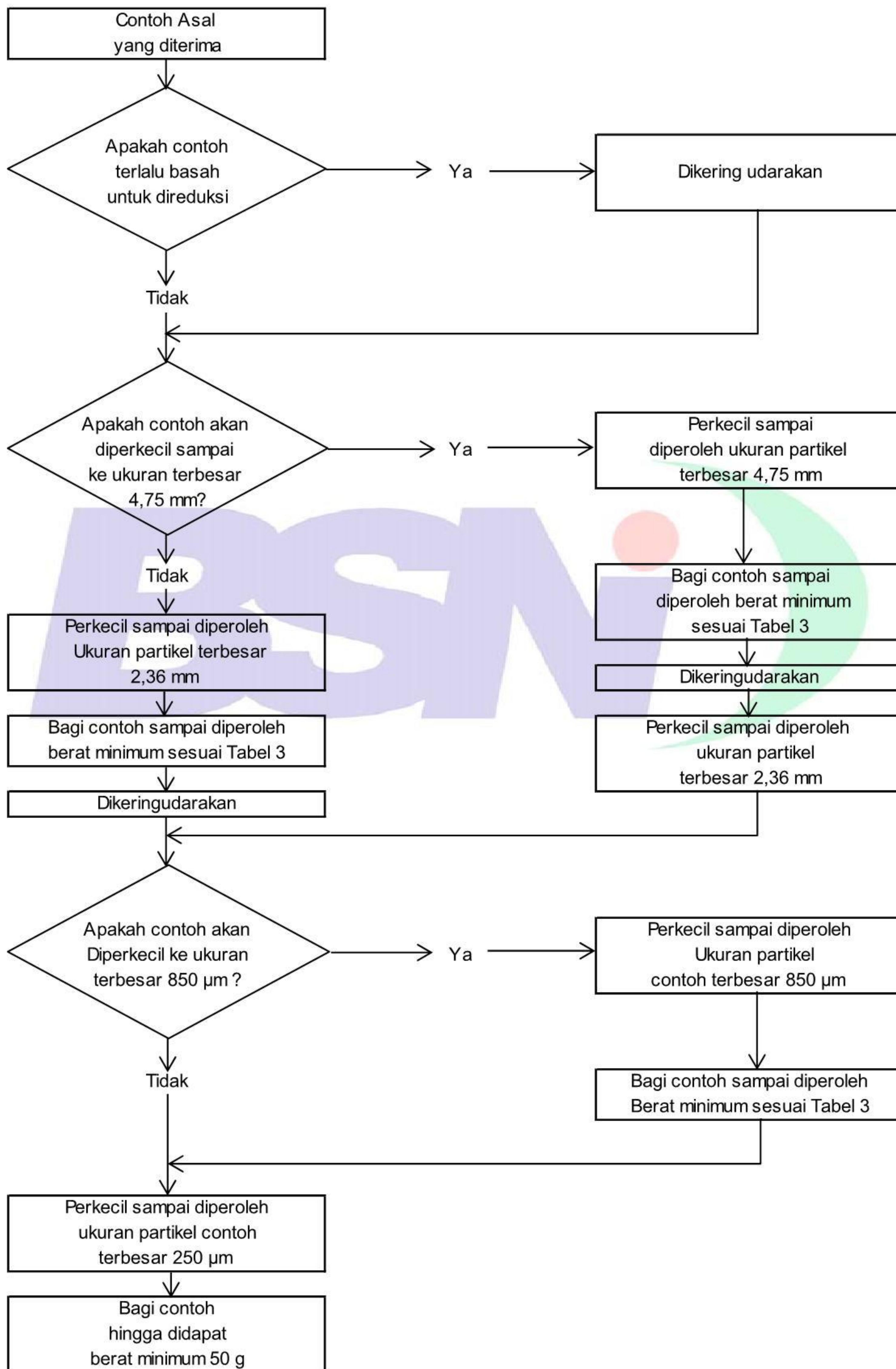
CATATAN 5 Selama menunggu preparasi, contoh asal yang belum digerus harus disimpan dalam kondisi tertutup rapat untuk melindungi dari perubahan kelengasan akibat dari pengaruh udara terbuka, hujan, angin, dan matahari atau kontak dengan bahan penyerap.

CATATAN 6 Apabila subcontoh disimpan atau dipindahkan dan kelengasan mengembun dalam wadah, subcontoh dan wadah harus ditimbang serta disetimbangkan pada suhu ruang baru dengan cara pengeringan udara. Kehilangan atau bertambahnya berat dihitung sebagai kadar lengas total.

CATATAN 7 Apabila perubahan kelengasan terjadi selama proses preparasi untuk pengeringan contoh, subcontoh harus ditimbang dan disetimbangkan dalam suhu ruang yang baru serta kehilangan atau bertambahnya berat dihitung sebagai kadar lengas total.

7 Pelaporan

a. Tanggal penerimaan contoh asal
b. Tanggal pelaksanaan preparasi
c. Tanggal selesai preparasi
d. Nomor contoh laboratorium
e. Kode contoh
f. Standar acuan
g. Teknisi
h. Pemeriksa
i. Hasil preparasi

Lampiran A
(informatif)
Bagan alir preparasi contoh batubara

Bibliografi

[1] ASTM D2013/D2013M-12, *Standard Practice for Preparing Coal Sample for Analysis*

Informasi pendukung terkait perumus standar

[1] Komite Teknis perumus SNI

Komite Teknis 73-01, Komoditas Pertambangan Mineral dan Batubara

[2] Susunan keanggotaan Komite Teknis perumus SNI

Ketua	: Muta'alim
Wakil Ketua	: Herni Khairunisa
Sekretaris	: Rosalina Febrianti
Anggota	: N. Tety Sumiati
	Edy Sanwani
	Untung Sukamto
	Banggas Budhy Aryanto
	Samsuri
	Dedi Gunawan
	Wiku Padmonobo
	Husaini
	Hilmiyati Putri
	Manik Widhi Astiti

[3] Konseptor rancangan SNI

Manik Widhi Astiti, S.Si – Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Mineral dan Batubara

[4] Sekretariat pengelola Komite Teknis perumus SNI

Direktorat Teknik dan Lingkungan
Direktorat Jenderal Mineral dan Batubara
Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral